

⑯ Aktenzeichen: 196 46 559.1
⑯ Anmeldetag: 12. 11. 96
⑯ Offenlegungstag: 14. 5. 98

⑯ Anmelder:
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

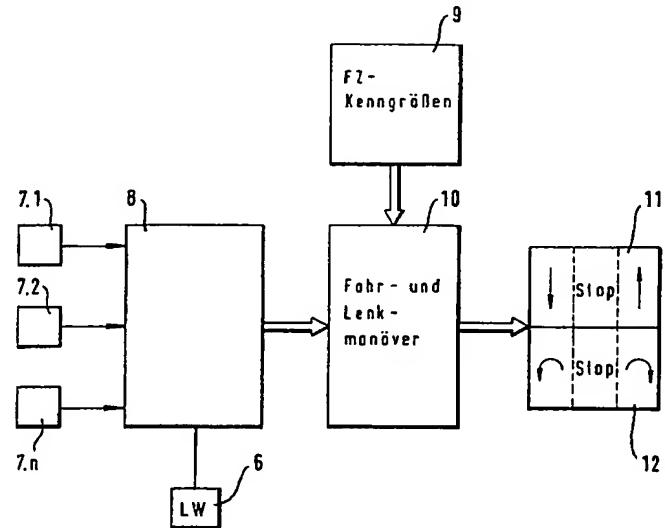
⑯ Erfinder:
Buschmann, Gunther, 65510 Idstein, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 43 36 288 C1
DE 38 13 083 C2
DE 43 33 112 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Elektronische Einparkhilfe für Kraftfahrzeuge
⑯ Eine elektronische Einparkhilfe für Kraftfahrzeuge enthält Einrichtungen zur Erfassung und Anzeige der Hindernisse oder der zur Verfügung stehenden Parkfläche. Es sind außerdem Lenkwinkelsensoren (6) und ein elektronisches Rechner- und Regelungssystem (8 bis 10) vorgesehen, das auf der Basis der erfaßten Daten über die freie Parkfläche, über die momentane Fahrzeugposition und über den aktuellen Lenkwinkel einen Einpark-Fahrvorgang errechnet und dem Fahrzeuglenker durch Vorgabe der erforderlichen Fahr- und Lenkmanöver mit Hilfe von optischen oder akustischen Anzeigevorrichtungen (11, 12) vorgibt.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektronische Einparkhilfe für Kraftfahrzeuge, die mit einer Einrichtung zur Erfassung und/oder Anzeige von Hindernissen oder der freien, zur Verfügung stehenden Parkfläche oder auch des Parkraums ausgerüstet ist.

Eine derartige Einrichtung zur Erfassung von Hindernissen, die als Rangierhilfe beim Einparken oder Wenden eines Kraftfahrzeuges dient, ist aus der DE 32 44 358 A1 bekannt. Durch Aussenden von Ultraschall- oder Radarstrahlen und Empfangen sowie Auswerten der reflektierten Energie werden Hindernisse aufgespürt. Es sind zahlreiche Sende- und Empfangseinrichtungen erforderlich, um tatsächlich in allen Richtungen und Ebenen den Abstand des Fahrzeugs von dem oder den Hindernissen feststellen zu können. Radar-, Ultraschall-, Infrarotmeßeinrichtungen, die für derartige Abstandsmessungen in Frage kommen, sind in großer Zahl und Vielfalt bekannt.

Im Fahrzeug befinden sich Anzeigefelder, auf denen z. B. durch aufleuchtende Leuchtdioden der Abstand von dem Hindernis dem Fahrzeuglenker angezeigt wird. Beim Einparken oder Rangieren muß sich der Fahrer bemühen, durch Beobachtung der Anzeigeeinrichtungen den erforderlichen Abstand von dem Hindernis einzuhalten.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine solche Einrichtung weiterzuentwickeln, damit sie für den Fahrzeuglenker zu einer noch besseren Einparkhilfe wird. Um den Herstellungsaufwand gering zu halten, sollte dabei auf Sensoren und elektronische Komponenten, die ohnehin in vielen Fahrzeugen vorhanden sind, zurückgegriffen werden.

Es hat sich gezeigt, daß diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 definierte Einparkhilfe gelöst werden kann, deren Besonderheit darin besteht, daß Lenkwinkel-Sensoren und ein elektronisches Rechner- und Regelungssystem vorhanden ist, welches auf Basis der erfaßten, die zur Verfügung stehende bzw. freie Parkfläche darstellenden Daten, auf Basis der momentanen Fahrzeug-Position und des aktuellen Lenkwinkels einen Einpark-Fahrvgang ermittelt bzw. errechnet und dem Fahrzeuglenker durch Vorgabe der erforderlichen Fahr- und Lenkmanöver anzeigt. Die Daten über die freie, zur Verfügung stehende Parkfläche werden dabei zweckmäßigerweise mit Hilfe von Sende-, Empfangs- und elektronischen Auswertungseinrichtungen gewonnen, die auf Basis von Radar- oder Sonar-Technik, insbesondere Ultraschall-Technik, aufgebaut sind.

Nach einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die errechneten Fahr- und Lenkmanöver dem Fahrzeuglenker mit Hilfe von Anzeigeeinrichtungen, die in dem Armaturenbrett des Fahrzeugs installiert sind, optisch angezeigt und/oder akustisch übermittelt. Als Anzeigeeinrichtungen sind z. B. Leuchtenpaare in Form von Pfeilen oder ähnlichem geeignet, die dem Fahrzeuglenker die erforderliche Fahrmanöver anzeigen.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsart der Erfindung besteht darin, daß im Rechner- und Regelungssystem des Fahrzeugs die horizontalen Abmessungen des Fahrzeugs, der Wendekreis, der Platzbedarf und ggf. Raumbedarf beim Öffnen der Fahrzeugtüren usw. gespeichert sind und beim Errechnen der benötigten Parkfläche und der Fahr- und Lenkmanöver berücksichtigt werden.

Die Erfindung beruht also auf der Erkenntnis, daß durch entsprechende Auslegung und Programmierung eines elektronischen Regelungssystems auf Basis der von Abstandswarnern und ähnlichen Meßvorrichtungen gelieferten Informationen eine Einparkhilfe aufgebaut werden kann, die dem Fahrzeuglenker unmittelbar die für einen optimalen Einparkvorgang erforderlichen Fahr- und Lenkmanöver an-

zeigt. Die benötigte Elektronik und Sensorik ist ohnehin in vielen Fahrzeugen bereits vorhanden, so daß lediglich eine mit relativ geringen Kosten verbundene Anpassung oder Erweiterung des Systems zur Ausbildung der erfindungsgemäßen Einparkhilfe erforderlich ist. Beispielsweise sind in einem Fahrzeug mit einer Fahrstabilitätsregelung (FSR, ASMS) ohnehin ein Lenkwinkelsensor und relativ aufwendige elektronische Rechner vorhanden.

Eine entsprechende Ergänzung der Anzeigeeinrichtungen ist ebenfalls bei modernen Fahrzeugen mit geringem Aufwand möglich.

Weitere Einzelheiten der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Abbildungen hervor. Es zeigen:

15 **Fig. 1** schematisch vereinfacht, symbolisch die Fahrbene eines Fahrzeugs und

Fig. 2 in Blockdarstellung die wichtigsten Funktionseinheiten des Rechnersystems nach der Erfindung.

Zur Veranschaulichung des Prinzips der erfindungsgemäßen Einparkhilfe ist in **Fig. 1** die Fahrzeugkarosserie 1 eines Fahrzeugs und dessen Räder VR, VL, HR, HL symbolisch dargestellt. An den vier Fahrzeug- "Ecken" befindet sich jeweils ein Abstandswarner oder ein anderes Meßsystem 2, 3, 4, 5, mit dem innerhalb eines relativ breiten Winkels Hindernisse aufgespürt werden können. Jedes Meßsystem 2, 3, 4, 5 umfaßt im allgemeinen mehrere einzelne Radar-, Ultraschall- oder Infrarot-Sender und die zugehörigen Empfänger, um den erforderlichen Winkel erfassen und auf Hindernisse absuchen zu können.

20 Ein Lenkrad LR und Lenkwinkelsensor LW-S sind ebenfalls in **Fig. 1** angedeutet. Außerdem weisen gestrichelte Linien auf "geöffnete Fahrzeugtüren" hin, deren Platzbedarf oder auch Raumbedarf bei dem Beurteilen und Auswählen des freien Parkplatzes und bei der Berechnung des Platzbedarfs und der Fahr- und Lenkmanöver ebenfalls berücksichtigt werden muß.

25 Grundsätzlich ist es möglich, die Meßsysteme 2, 3, 4, 5 derart auszuwählen oder auszubilden, daß Hindernisse nur auf der Fahrbahn, unmittelbar über der Fahrbahn oder auch in höherer Position erfaßt werden. Auf die Darstellung von Einzelheiten der Abstandswarner oder Abstandsmeßgeräte wird hier verzichtet, weil eine Vielzahl bekannter Systeme, beruhend auf unterschiedlichen physikalischen und technischen Prinzipien, je nach Anwendungsfall in Frage kommt.

30 45 Der Blockschaltung nach **Fig. 2** ist zu entnehmen, daß das Rechner- oder Schaltungssystem der erfindungsgemäßen Einparkhilfe im wesentlichen aus einem Rechner oder Rechnersystem 8 besteht, in dem die von verschiedenen Quellen und Sensoren gelieferten Eingangsinformationen verarbeitet und ausgewertet werden. Mit 7.1, 7.2, 7.n sind einzelne Abstandswarner, Abstandsmeßeinrichtungen oder -meßsysteme symbolisiert, mit denen die in Frage kommende Fläche oder der Raum auf Hindernisse abgesucht wird und die Entfernung zu diesen Hindernissen ermittelt wird. An jeder Fahrzeugecke in **Fig. 1** mit 2, 3, 4, 5 bezeichnet) befindet sich mindestens eine dieser Abstandsmeßeinrichtungen 7.1, 7.2 oder 7.n; im allgemeinen sind an jeder Ecke mehrere Einrichtungen dieser Art vorhanden.

40 55 Ein Sensor 6 (LW-S in **Fig. 1**) dient zur Ermittlung des Lenkwinkels oder des Lenkungseinschlags des Steuerrades.

50 55 Die Kenngrößen des jeweiligen Fahrzeugs, insbesondere die Abmessungen, der Wendekreis, die Tür-Dimensionen usw., nämlich alle fest vorgegebenen Daten, sind gemäß **Fig. 2** in einem Speicher 9, der diese Fahrzeug-Kenngrößen enthält, abgelegt.

55 Auf Basis der im Rechnersystem 8 ausgewerteten Informationen und der dem Speicher 9 entnommenen Daten können nun in einem Fahrmanöver-Rechnersystem 10 die für

einen optimalen Einparkvorgang notwendigen Fahr- und Lenkmanöver ermittelt werden. Dies kann in relativ grober Weise, aber auch mit hoher Genauigkeit erfolgen.

Die Ausgangssignale des Einpark-Rechnersystems 10 werden schließlich Anzeigeeinrichtungen 11, 12 zugeführt, 5 über die der Fahrzeuglenker optisch oder akustisch zur Ausführung der für den optimalen Einparkvorgang errechneten Manöver angewiesen wird. Nach Fig. 2 handelt es sich um optische Anzeigeeinrichtungen 11, 12, die beispielsweise Leuchtdioden oder Leuchtdiodenpaare enthalten. Im darge- 10 stellten Beispiel wird mit Hilfe von aufleuchtenden Pfeilen der Fahrzeuglenker aufgefordert, vorwärts oder rückwärts (11) zu fahren und das Lenkrad nach links oder rechts (12) einzuschlagen. Die Mittelstellung ist jeweils mit "Stop" bezeichnet. Es bedarf keiner weiteren Erläuterung, daß solche 15 Anweisungen auch auf andere Weise optisch oder durch eine Kombination aus optischen und akustischen Signalen dargestellt werden können. Eine Vielzahl von Möglichkeiten steht zur Verfügung.

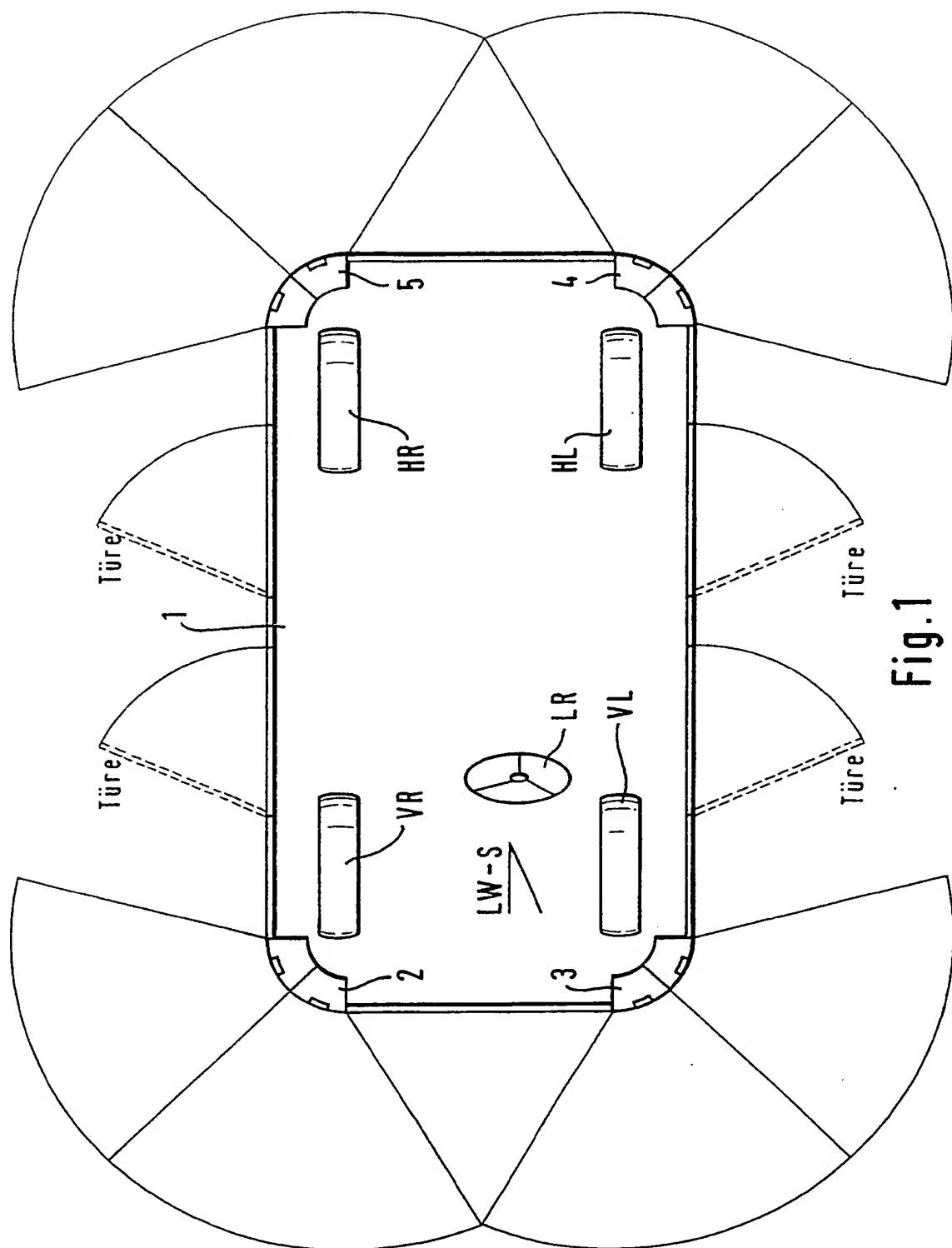
20

Patentansprüche

1. Elektronische Einparkhilfe für Kraftfahrzeuge, mit einer Einrichtung zur Erfassung und/oder Anzeige von Hindernissen oder der freien, zur Verfügung stehenden 25 Parkfläche oder des Parkraums, **dadurch gekennzeichnet**, daß Lenkwinkel-Sensoren (LW-S; 6) und ein elektronisches Rechner- und Regelungssystem (7; 8 bis 10) vorhanden sind, welches auf Basis der erfaßten, die freie Parkfläche darstellenden Daten, auf Basis der momentanen Fahrzeug-Position und des aktuellen Lenkwinkels einen Einpark-Fahrvorgang errechnet und dem Fahrzeuglenker durch Vorgabe der erforderlichen Fahr- und Lenkmanöver anzeigt.
2. Einparkhilfe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten über die freie Parkfläche mit Hilfe von Sende-, Empfangs- und Auswerteeinrichtungen (7.1, 7.2, 7.n, 6), die auf Basis von Radar- oder Sonar-Technik oder Ultraschall aufgebaut sind, gewonnen werden. 35
3. Einparkhilfe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die errechneten Fahr- und Lenkmanöver dem Fahrzeuglenker mit Hilfe von im Armaturenbrett des Fahrzeugs installierten optischen Anzeigeeinrichtungen (11, 12) und/oder mit akustischen Anzeigeeinrichtungen übermittelt werden. 40
4. Einparkhilfe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Anzeigeeinrichtungen (11, 12) Leuchtenpaare in Form von Diodenfeldern, von Pfeilen oder ähnlichem, die die Fahr- und Lenkmanöver (vorwärts, rückwärts, Lenkeinschlag nach rechts, nach links) anzeigen, vorgesehen sind. 45
5. Einparkhilfe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Speicher (9) des Rechner- und Regelungssystem (8 bis 55 10) des Fahrzeugs die horizontalen Abmessungen des Fahrzeugs, der Wendekreis, der Platzbedarf bzw. Flächenbedarf beim öffnen der Fahrzeugtüren usw. gespeichert sind und beim Errechnen der benötigten Parkfläche und der Fahr- und Lenkmanöver berücksichtigt werden. 60

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



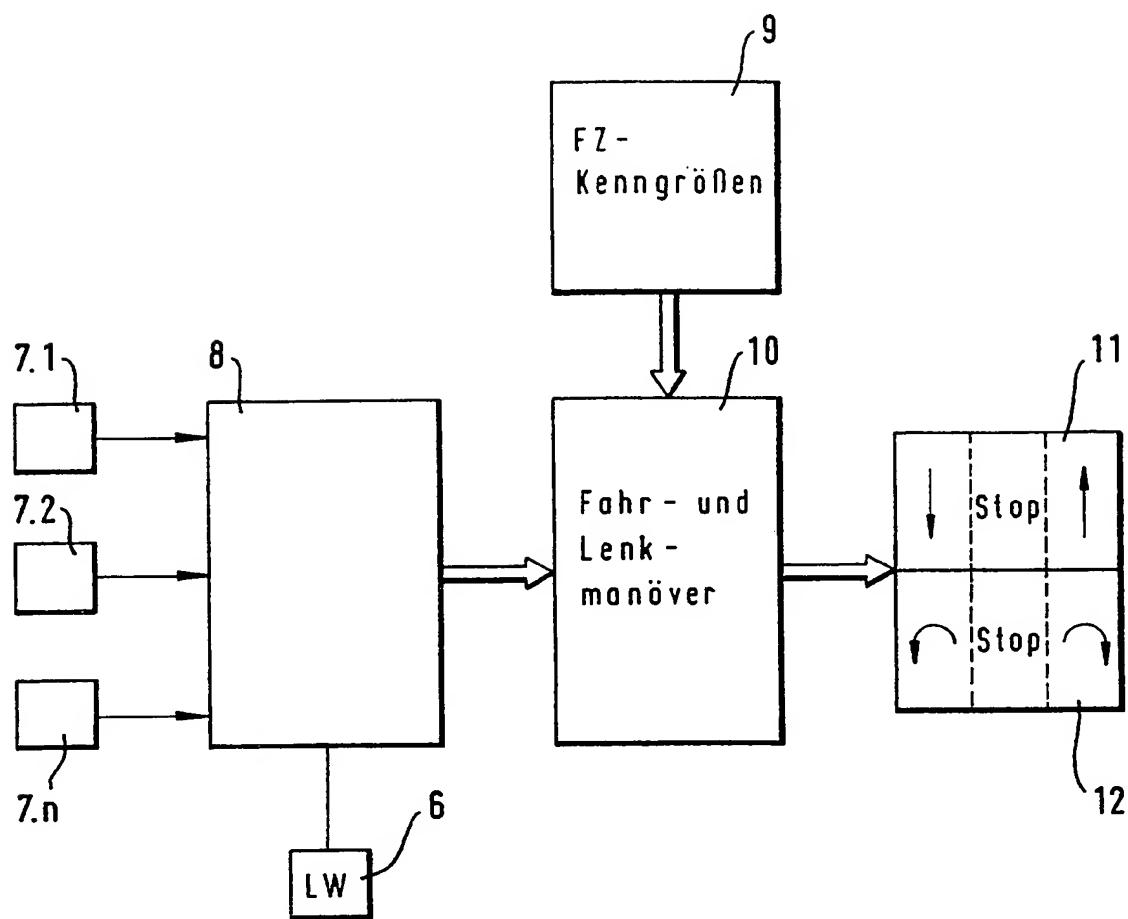


Fig. 2